

MODELO DIGITAL PARA FACILITAR EL LOGRO DE COMPETENCIAS COGNITIVAS DE ORDEN SUPERIOR MEDIANTE LA CREACIÓN DE ZONAS DE DESARROLLO PRÓXIMO

Mabel SOSA, Isabel VELÁZQUEZ, Carlos RODRIGUEZ

Departamento de Informática
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
Universidad Nacional de Santiago del Estero
Avenida Belgrano (S) 1912, (4200), Santiago del Estero, Argentina.
{kereyes, litasosa, carlosar}@unse.edu.ar

RESUMEN

Los cambios que afectan a las instituciones educativas universitarias ocurren en distintos órdenes y se refieren a: cambios en el conocimiento (en la generación, gestión y distribución del mismo); cambios socio-culturales (relacionados con la globalización); cambios propiciados por las TIC (por el rápido intercambio de información) y los cambios en la forma de organizar la enseñanza universitaria (propiciados por los nuevos enfoques de enseñanza y la colaboración informal a través de redes está incorporándose a estructuras sociales más formales).

Todos ellos afectan directamente a la función que las universidades cumplen en la sociedad y ponen de manifiesto la necesidad de revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en el proceso educativo. Así, la innovación, está relacionada con perspectivas de globalidad e implica variaciones en el currículo, en las formas de ver y pensar las disciplinas, en las estrategias desplegadas, en la forma de organizar y vincular cada disciplina con otra, etc. La aplicación de las TIC en acciones de formación bajo la concepción de enseñanza flexible abre diversos frentes de cambio y renovación a considerar. En este sentido, la propuesta de este trabajo consiste en el diseño de un modelo digital de enseñanza y aprendizaje estratégico orientado a la adquisición de competencias de orden superior y soportado por recursos digitales que faciliten el aprendizaje autónomo, flexibilidad e interacción entre estudiante-docente-recursos promoviendo, de esta manera, las formas de aprender y construir el conocimiento conjuntamente.

Palabras claves: Competencias cognitivas de orden superior, Zona de Desarrollo Próximo, Aprendizaje autónomo, Aprendizaje colaborativo

ABSTRACT

The changes which affect all educational university institutions happen in diverse order and are referred to: knowledge changes (in its generation, management and distribution); socio-cultural changes (related to globalization); changes favored by IT (because of the rapid exchange of information) and changes in the way to organize university learning (favored by new approaches of learning and the free collaboration through networks within more formal social structures).

All these directly affect the role that the university fulfills in the society and highlight the necessity for reviewing their present actors and for promoting new types of experiences in the learning process. Thus, innovation is related to globalization perspectives and implies variations in the curricula, in the way we consider and think about the disciplines, in the used strategies, in the way of connecting and organizing each discipline with respect to the others, etc. The learning activities application in an IT environment, on a flexible approach of the learning processes, opens diverse lines of change and renovation. In that sense, the aim of this paper is the design of a digital and strategic model of the learning process aiming to the acquisition of higher level skills supported by digital resources to help the autonomous learning, the flexibility and interaction between student-instructor-resources, thus, improving the learning methods and the construction of a collaborative learning.

Keywords: Higher level cognitive competences, next development zone, autonomous learning, collaborative learning.

1. INTRODUCCIÓN

El avance científico tecnológico y en particular el de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) han revolucionado todos los ámbitos de la vida del hombre y han generado la aparición de nuevos modelos económicos, nuevos modos de comunicación, nuevas formas de funcionamiento de la política, estado y sociedad, en definitiva una nueva cultura. [3,11,12]

Como parte de la cultura, la educación no quedó ajena a estos cambios. Y a pesar de su fuerte carácter conservador, gradualmente las TICs han producido un movimiento de transformación que adquiere características relevantes tanto en el área de gestión administrativa como en el área de gestión académica.

En este marco, las nuevas demandas de la sociedad en materia de conocimiento requieren contar con profesionales con pensamiento abstracto, lógico y multivariable que sepan responder a las necesidades actuales. [6,7]

La sociedad del conocimiento en el que nos encontramos inmersos exige y plantea nuevos retos al sistema educativo, que implican nuevos métodos de trabajo y enseñanza que contribuyan a la formación integral de los estudiantes y la adquisición de las competencias que les permitan desenvolverse de manera eficaz y eficiente. De esta afirmación se deduce las connotaciones que adquiere el aprendizaje en su fuerte vínculo social, pues cada individuo otorga un significado a lo que percibe de acuerdo a su matriz de aprendizaje.

Las instituciones de educación superior se destacan porque juegan un papel relevante por su tradición, finalidades y funciones en la construcción de la sociedad siempre vinculadas con la producción, transferencia y difusión del conocimiento respondiendo a los cambios sociales y tecnológicos actuales.

Por esto, la introducción de las tecnologías de la información y de la comunicación en la universidad ha generado profundas implicancias en términos de modelos de gestión administrativa y también gestión curricular.

Por otra parte, se tiene en cuenta que el uso de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y de aprendizaje requiere un cambio pedagógico: la redefinición de las metas de enseñanza y el replanteo de actividades y estrategias de aprendizaje innovadoras orientadas a mejorar las competencias de los estudiantes y la calidad educativa [5,11,14,15]. Además teniendo en consideración las posibilidades y potencialidades de las TICs, tales como el acceso a la información sin condicionantes de tiempo, espacio o cantidad, se requiere un cambio en el rol de los agentes del proceso educativo. La función del docente, cambia de transmisor de información a *orientador, mediador, facilitador, guía y tutor*. A su vez, el rol del alumno se desplaza de receptor pasivo a *agente activo* de su propia formación.

Respecto a la docencia universitaria las nuevas competencias tienden a generar procesos de aprendizaje donde el estudiante se convierte en el constructor de su propio conocimiento, a partir de recursos de información disponibles, de nuevas estrategias y enfoques de trabajo. Tales cambios afectan también a la organización de la enseñanza para adaptarse a los modelos de formación mas centrados en el estudiante y en su trabajo [4,10] utilizando la variable pedagógica ZDP para fundamentar la potencialidad educativa de los recursos tecnológicos al promover la condición social del aprendizaje [16]. Es decir, que el modelo que se propone puede influir en la creación de competencias en la medida en que desarrolle operaciones y habilidades cognoscitivas que se generen a través de la interacción social.

En función a lo expuesto, se propone el desarrollo de un modelo digital pedagógico-didáctico que de soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje con características de flexibilidad para adaptarse a las necesidades del estudiante superando barreras de tiempo y espacio, y mejorando la comunicación y la interacción de docentes-alumnos-recursos. [2,8,11,14]

Se propone una estrategia de aprendizaje basada en el uso didáctico de la tecnología *web* sostenida por diferentes técnicas fundamentadas en los andamios de recepción, transformación y construcción para favorecer el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, actitudes, valores y conocimientos en los estudiantes.

El trabajo se organiza como sigue: en la sección 2 se presenta la propuesta completa y se describe el modelo conceptual, tecnológico y funcional; en la sección 3 se presenta el diseño de implementación del modelo en un marco concreto de enseñanza. Por último, en la sección 4 se presentan las conclusiones preliminares y las proyecciones futuras.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El modelo propuesto se constituye en una herramienta estratégica orientada por una parte, al docente al cual le provee la posibilidad de mejorar la enseñanza incorporando nuevas estrategias didácticas para favorecer la creación de ZDP y con ella el andamio de apoyo al proceso educativo. Por otra, al estudiante le facilita la formación de competencias orientadas al estudio independiente, autónomo, flexible, colaborativo e interactivo que lo potencia, cambiando su forma de aprender y construir el conocimiento.

En síntesis se pretende innovar la educación a través de nuevas metodologías de acción, formación seguimiento y evaluación educativas basada en las TICs.

2.1. Modelo Conceptual

Para definir el modelo conceptual de enseñanza- aprendizaje se han considerado tres dimensiones: *disciplinar*, *pedagógica-didáctica* y *tecnológica*. Estas tres dimensiones se retroalimentan en una multiplicidad de relaciones transversales y complejas en función del aprendizaje de los estudiantes.

- **Dimensión disciplinar.** Se define como un conjunto móvil de conceptos, ámbitos, procesos epistemológicos, teorías y confrontaciones entre éstas, reglas de acción susceptibles de ser descritas teóricamente y procedimientos específicos que corresponden a un área determinada [14]. Forman parte de esta dimensión los conocimientos básicos, los métodos de trabajo y validación aceptados, los lenguajes especializados, las creencias y las formas de autoridad compartidas por los miembros de una determinada comunidad académica o profesional. Resulta prioritario el reconocimiento previo de los componentes de la dimensión disciplinar y el análisis detallado de los elementos fundamentales requeridos para realizar con éxito las operaciones que corresponden a la educación formal, en este caso a la educación superior y a los objetivos de la formación profesional.

Siguiendo la propuesta de [14], para una adecuada articulación con las demás dimensiones que componen el modelo, es preciso que el docente tenga diferentes competencias tales como, conocer integralmente y sistemáticamente la disciplina, su concepción epistemológica, referentes teóricos y científicos que la caracterizan y otras complementarias como capacidad para trabajar en equipo, una actitud cooperativa con los demás profesionales y flexibilidad entendida ésta como la apertura en cuanto a la búsqueda de modelos, métodos de trabajo y técnicas.

- **Dimensión pedagógica-didáctica.** Se definen en esta dimensión los principales conceptos relacionados con el proceso educativo centrado en el estudiante.

Actualmente existe una tendencia creciente hacia el constructivismo y el aprendizaje significativo. El *aprendizaje* se concibe como la reconstrucción de los esquemas de conocimiento del sujeto a partir de las experiencias que éste tiene con los objetos (interactividad) y con las personas (intersubjetividad), en situaciones de interacción que sean significativas de acuerdo con su nivel de desarrollo y los contextos sociales que le dan sentido.

Un *aprendizaje significativo* implica una re-estructuración *activa* de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el alumno posee en su estructura cognitiva. En este sentido, el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información literal, sino que ello implica reconocer al alumno como sujeto procesador activo de la información, y el aprendizaje como un fenómeno complejo, sistémico y organizado, que va más allá de las asociaciones memorísticas.

Desde el *constructivismo* se reconoce al sujeto como una construcción propia que se va generando como resultado de la interacción de sus disposiciones internas y su medio ambiente; por lo tanto, su conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción que él mismo hace [1].

Por tanto, el constructivismo no se centra en el resultado del aprendizaje, sino en el proceso de construcción del conocimiento. Para conseguir un aprendizaje significativo se requiere que los alumnos operen activamente la información a ser aprehendida, pensando y actuando sobre ella para revisarla, ampliarla y asimilarla.

En una sociedad tan evolucionada como la actual, donde las nuevas tecnologías han impactado fuertemente, se requiere hacer referencia al *aprendizaje innovador* definido por [9] desde el "paradigma de la complejidad", como el instrumento para salvar la distancia que media entre la creciente complejidad del mundo y la capacidad del hombre para hacerle frente. Los rasgos más destacados de este concepto de aprendizaje es que sea anticipador y participativo.

Por otra parte, el *aprendizaje autónomo* se apoya en una concepción abierta e interactiva y sitúa a cada alumno, equipos de alumnos y clase como protagonistas de su aprendizaje. El aprendizaje autónomo requiere de una concepción de enseñanza que promueva: 1) la construcción de concepciones, esquemas mentales y estilos docentes abiertos al fomento de la autonomía real de los alumnos; 2) currículum sensible a la exigencia de autonomía en el aprendizaje; 3) la adecuación de la práctica de enseñanza a las singularidades de autoaprendizaje de cada alumno y, 4) implementación de acción que implique la creación de un ambiente educativo sociocomunicativo propiciador de la autonomía de aprendizaje.

Para favorecer la coexistencia de los tipos de aprendizaje mencionados, es necesario crear ambientes educativos que propicien condiciones favorables de aprendizaje para que los participantes desarrollen competencias necesarias para responder a los requerimientos actuales de la sociedad [13]. El desarrollo de competencias lleva a la adquisición de capacidades, habilidades, actitudes y disposiciones en una perspectiva abierta, anticipadora y participativa, con una visión de futuro, donde cada cual es consciente del valor de sus aprendizajes y logros en su aplicación concreta.

Martínez [7] señala que es fundamental que los alumnos desarrollen su capacidad de navegar por la información y de reconstruir la información, en definitiva, “conocimientos y habilidades que hagan posible la navegación significativa y la construcción de su propia aproximación al conocimiento”.

Por su parte, Vigotsky precisa que dentro de la construcción de las competencias de los estudiantes, la interacción grupal en equipo y el trabajo colaborativo constituye el motor de desarrollo, siendo que el aprendizaje es anterior al desarrollo y por tanto, el primero motiva al segundo, despertando una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar cuando el sujeto está en interacción con su entorno y en cooperación con sus semejantes.

Con respecto, en esta dimensión se relaciona el *trabajo colaborativo* con la *ZDP* de Vigotsky. La *ZDP* se define como el espacio entre la capacidad autónoma del alumno y lo que puede realizar mediante apoyos específicos, por tanto el tránsito por esa zona deberá contar con la ayuda del profesor y los demás integrantes del grupo.

Cuando los alumnos trabajan colaborativamente deben negociar las metas, la representación del problema, como así también el significado de conceptos y los procedimientos involucrados, sin dejar de hacer explícitos su conocimiento y su pensamiento. Para establecer la comprensión común, los alumnos deben intercambiar argumentos y negociar significados. En la acción comparativa entre sus propias ideas y la elaboración de las afirmaciones del otro, los significados pueden modificarse, refinarse o extenderse. Esto es válido tanto cuando las interacciones se producen entre pares, como cuando interviene la acción reguladora del docente. El “terreno conceptual” donde ocurren esas interacciones es la *ZDP*.

Por último, la zona de desarrollo próximo no es algo “preexistente”, sino que es creada en la interacción entre el estudiante y los coparticipantes de la actividad, incluyendo las herramientas disponibles y las prácticas seleccionadas; depende de la naturaleza y de la calidad de esa interacción qué tan alto es el límite superior de la capacidad del aprendiz.

Vigotsky afirma que la significación de la zona, es que ella determina las cotas superior e inferior en la cual debería ser ubicada la enseñanza, destacando un aspecto esencial de esta interacción: que los participantes menos capacitados pueden participar en formas de interacción que están más allá de sus competencias cuando actúan en soledad [16]. Bajo esta concepción, la *ZDP* no es un atributo del estudiante aislado, sino del estudiante en relación con la especificidad de un ambiente particular de actividad.

- **Dimensión tecnológica.** Actualmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son imprescindibles para el desarrollo de la educación, desde el punto de vista que pueden facilitar el logro de metas en el aprendizaje, fortalecen la interacción y la comunicación entre los actores del proceso, enriquecen el ambiente de trabajo y el desarrollo educativo de los estudiantes. Estas nuevas opciones tecnológicas deben considerarse como herramientas de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje y no como un sustituto del mismo. La plataforma tecnológica que permita la implementación de un modelo de enseñanza-aprendizaje debe poseer ciertas características. Por un lado están las de carácter netamente técnico (servidores, redes, cableados, modems, etc.) y por otro los relacionados directamente con la modalidad elegida para la enseñanza y se entrelazan con las demás dimensiones (posibilidades de intercomunicación, interacción, formato, etc.).

Algunos de los elementos más importantes a ser considerados en esta dimensión y que tienen estrecha relación con el diseño de un modelo de enseñanza aprendizaje son:

- ✓ *Interacción*: referida a la comunicación e intercambio de significados mediante mensajes entre los alumnos, el profesor, expertos en la materia, otros estudiantes geográficamente y temporalmente distantes y con los contenidos de los cursos.
- ✓ *Flexibilidad*: es la capacidad de respuesta y flexibilidad que debe tener el modelo educativo frente a las distintas necesidades de los estudiantes, y adaptación a la situación personal, compromisos laborales, familiares y sociales de cada uno, a través de la nueva dimensión espacio temporal que deviene de la virtualidad.
- ✓ *Colaboración*: orientado a crear un ambiente colaborativo de trabajo, donde se provea las herramientas de intercambio, colaboración y coordinación necesarias entre los participantes, sobre la base de una estrategia pedagógica conducente a incentivar y desarrollar competencias para trabajar en equipo.
- ✓ *Accesibilidad*: de acuerdo a los principios de diseño universal, es la condición que posibilita entrar, salir y utilizar los distintos elementos de la plataforma tecnológica permitiendo a los estudiantes desenvolverse equitativamente y lo más independientemente posible.
- ✓ *Usabilidad*: relacionada con la facilidad de aprendizaje, eficiencia en el uso, facilidad de memorizar, tolerante a errores y subjetivamente satisfactorio.

2.2. Modelo Tecnológico

El modelo propuesto será implementado en una plataforma tecnológica MOODLE (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning*, Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular Orientado a Objetos).

Se selecciona moodle porque sirve de soporte del proceso educativo y por su potencialidad para el desarrollo de modelos pedagógicos-didácticos que fortalezcan la educación presencial.

El uso de moodle ha permitido integrar diferentes herramientas para la *comunicación* (foros, chats, correo electrónico); para el *aprendizaje autónomo* (tareas, consultas, lección, cuestionarios, diario) y para el *trabajo colaborativo en equipo* (wikis, blogs, glosarios).

2.3. Modelo Funcional

El modelo tecnológico implementado en moodle está organizado en ocho módulos claramente diferenciados de acuerdo a las funciones y operaciones proporcionados por cada uno separadamente. En este apartado se describe las funcionalidades de cada uno de los módulos *Presentación*, *Anuncios*, *Recursos*, *Gestión*, *Contenidos*, *Actividades*, *Evaluación* y *Comunicación*. La representación global del modelo se presenta en la figura 1, donde se indican los módulos desarrollados y las flechas representan las posibilidades de interacción entre los mismos.

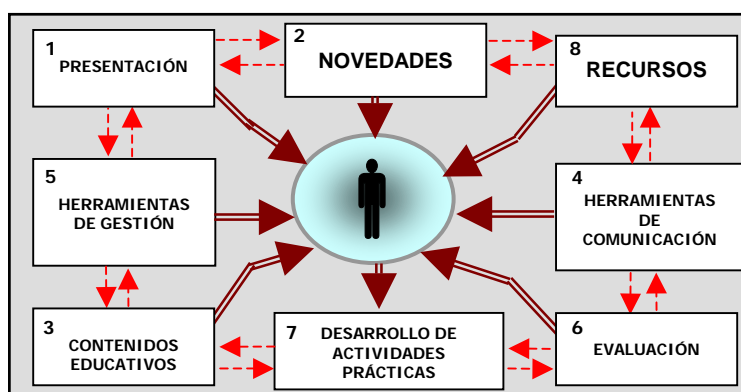


Figura 1. Representación del modelo funcional

- ✓ Módulo presentación (1): en este módulo se describe en forma general las características del modelo, los objetivos y alcances del mismo. Este módulo se implementa como la sección de entrada en el modelo.

- ✓Novedades (2): se utiliza para comunicar o informar a los estudiantes sobre la realización de actividades propias de la asignatura, divulgación eventos y para el intercambio de ideas y noticias entre los participantes.
- ✓Contenidos educativos (3): en este se proporcionan los elementos que representan los contenidos materiales de la asignatura a desarrollar. Son los distintos tipos de textos, libros, apuntes, presentaciones de diapositivas para que los alumnos estudien sobre ellos. Otros recursos para mostrar los contenidos temáticos son los enlaces a páginas *web* y a distintos documentos (en formato Word o PDF).
Se pueden implementar recursos como *libros y lecciones*. Un *libro* permite agrupar contenido textual que puede ser organizado en capítulos y subcapítulos y cuenta con un índice que posibilita al estudiante navegar por el contenido. La *lección*, además de mostrar contenidos, incluye, al final de cada sección, preguntas de comprobación. Las respuestas a las mismas determinan las posibilidades del estudiante para continuar con la lección.
En este modelo se implementa como recurso didáctico la lección, por la posibilidad del vincular contenidos con actividades evaluativos, de manera que el docente guíe el aprendizaje en función de las respuestas obtenidas.
También se usa en este modelo, para la administración de contenidos, los *glosarios* y *wikis*. El *glosario* es una herramienta útil donde se encuentra el significado de términos y conceptos que pueden ser accedidos por el estudiante de manera explícita e implícita dentro del texto del curso. Por su parte, un *wiki* es una herramienta que permite a los participantes subir comentarios, conceptos, ideas que son accesibles a todos. Tanto en glosario como el wiki son utilizados como recursos didácticos de aprendizaje colaborativo.
- ✓Herramientas de comunicación (4): permite que los alumnos puedan comunicarse con el docente y entre ellos, para construir su propia comunidad de aprendizaje.
Esta posibilidad incrementa la comunicación entre los participantes, saliendo del marco de las actividades presenciales, sin estar sujetos a horario ni a la ubicación geográfica del participante.
Se implementa para el intercambio de opiniones y comunicación entre los participantes *foro* y *chat*. El *foro* es utilizado para la discusión de tópicos y para la creación de actividades didácticas colaborativas. El *chat* para la aclaración de dudas de manera rápida y la divulgación de noticias y eventos de la asignatura como los exámenes, las consultas presenciales, la imposición o defensa de trabajos extraclase, entre otros.
- ✓Herramientas de gestión (5): en este módulo se agrupan las funciones relacionadas con la información sobre la modalidad de trabajo en la asignatura: objetivos generales y específicos del curso, la programación de contenidos estructurada por objetos de aprendizaje, actividades de enseñanza-aprendizaje, recursos humanos y físicos, apoyo tutorial y metodología de evaluación.
Se incluye como recurso de planificación una *agenda* para describir la programación semanal de diferentes actividades de aprendizaje.
En este módulo se proporciona un recurso para las inscripciones de los alumnos, y profesores participantes en el curso y se registran los datos de cada uno para completar un perfil. Además se organizan los grupos de trabajo, para lo cual se contempla la distribución de los alumnos y los roles con el fin de organizar la participación en los trabajos y actividades grupales.
- ✓Seguimiento y evaluación (6): Se ha planificado una *evaluación inicial* de los alumnos, por medio de un cuestionario, para relevar el conocimiento o experiencia que los mismos tienen sobre el uso de las herramientas informáticas y plataformas multimediales similares a la propuesta, determinar su capacitación, actitud y grado de utilización de las mismas.
En este módulo se recogen los trabajos elaborados por los alumnos en formato digital y que ellos mismo se encargan de *subir* al sitio.
Además cuenta cada alumno con la posibilidad de acceder a un *diario* personal para redactar las apreciaciones sobre las actividades propuestas y la modalidad de desarrollo. Este diario es revisado por el docente de manera de recolectar información relevante para mejorar la propuesta.
Por último se incluye la función de *consultas de las estadísticas* de acceso a los recursos y a las actividades del curso por cada usuario. De esta manera los docentes evalúan la participación y rendimiento de los estudiantes que le sirve para orientar el trabajo particularizado a cada grupo de estudiantes.
- ✓Desarrollo de actividades prácticas (7): este módulo se constituye en un espacio activo y colaborativo donde el alumno tiene que hacer algo más allá de meramente leer un texto. Se presentan las actividades prácticas a realizar por parte de los alumnos o grupos de alumnos. Se consignan los debates y discusiones, resolución de problemas propuestos, redacción de trabajos, etc.

Se implementa como estrategia de apoyo a la resolución de las diferentes actividades las *webquests*.

Cuando se realizan las diferentes actividades, el modelo proporciona a los estudiantes la posibilidad de completar en forma colaborativa un *glosario* técnico que puede ser accedido por todos.

- ✓ Recursos (8): se proporciona los recursos tecnológicos necesarios para la realización de las actividades propuestas, software específico, de uso general, etc.

Algunas de las interfaces de la plataforma desarrollada se presentan en las figuras 1 y 2.

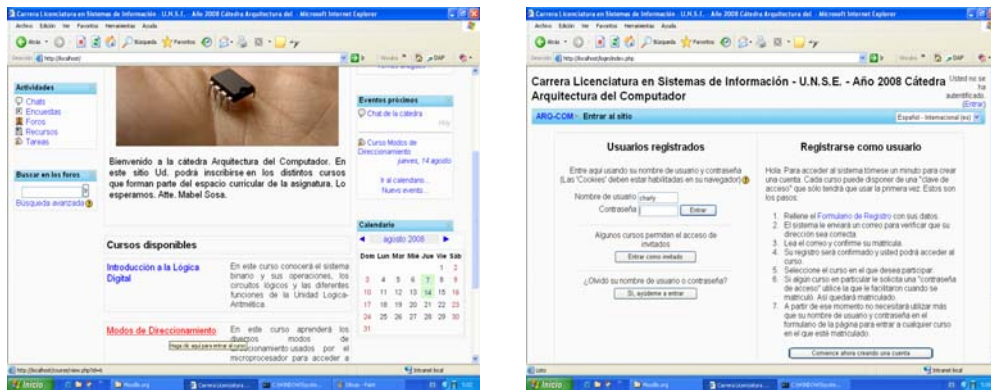


Figura 1. Interfaces del modelo tecnológico-funcional.



Figura 2. Interface presentación del modelo tecnológico-funcional.

3. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO

En este apartado se describe el procedimiento de implementación del modelo en un contexto educativo de nivel universitario. Concretamente la experiencia se realiza en una asignatura de la carrera Licenciatura de *Sistemas de Información* de la UNSE.

Para comprobar la efectividad del modelo desarrollado, se propone su aplicación para observar lo siguiente: el nivel de *desempeño académico de los estudiantes*, según la valoración del profesor y de los propios estudiantes; *nivel de satisfacción de los estudiantes* con respecto a la organización y funcionamiento del modelo propuesto y *la calidad y la efectividad de la herramienta* como complemento de la modalidad presencial.

Por último los resultados del experimento serán usados como *feedback* para mejorar las propiedades del modelo y optimizar sus posibilidades educativas.

3.1. Definición de Objetivos

Con el uso del modelo se pretende alcanzar objetivos mediante el empleo de competencias básicas para alcanzar el desarrollo de competencias de orden superior que impliquen poner en juego operaciones de pensamiento complejo.

Los objetivos son definidos en base a criterios y sirven como parámetros de evaluación de logros alcanzados al final de la experiencia. A continuación se describen los criterios y objetivos:

➔ **Con respecto al desempeño académico de los estudiantes.**

1-Alcance de los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales previstos;

➔ **Con relación a la satisfacción de los estudiantes con la organización y funcionamiento del modelo propuesto.**

2-Determinar el grado de adaptación de los estudiantes al trabajo en el modelo digital;

3-Conocer las interacciones entre los estudiantes y entre los estudiantes y el docente;

4-Determinar el nivel de competencias grupales y colaborativas de los estudiantes

➔ **Orientados a valorar la calidad educativa del modelo como complemento de la modalidad presencial.**

5-Establecer la coherencia existente entre los diferentes elementos del proceso: necesidades de aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades, temporalización y sistema de evaluación;

6-Identificar las limitaciones pedagógicas, técnicas y tecnológicas del modelo.

3.2. Descripción de la Metodología Didáctica

La metodología de desarrollo se apoya en la corriente constructivista del aprendizaje, que propone que la formación es una experiencia personal de construcción autónoma del conocimiento, influenciada por el contexto social en el que ocurre el aprendizaje. Esta perspectiva enfatiza la formación basada en la experimentación y la colaboración, para compensar los diferentes niveles de conocimientos y experiencia de los participantes de un equipo, permitiendo que todos aprendan de todos. Además está centrada en el estudiante, al entender que éste es el máximo responsable de su propia formación.

El trabajo en el ámbito de la asignatura Arquitectura del Computador es llevado a cabo en forma presencial (en el aula) combinada con actividades no presenciales a través del uso de la plataforma educativa soportada por la red. Contempla la realización de actividades presenciales individuales y grupales y tutorías *online* con un facilitador. Se prevé una duración de tres semanas.

Se estructura en tres fases secuenciales e interconectadas por medio de los objetivos definidos:

1)- Presentación del modelo: el propósito de esta fase es dar a conocer a los estudiantes la plataforma educativa desarrollada y el uso de los recursos de aprendizaje incluidos.

2)- Enseñanza de contenidos teóricos conceptuales: se prevé una clase presencial para exponer los conceptos teóricos específicos y necesarios para el desarrollo de las actividades prácticas.

3)- Puesta en marcha del modelo tecnológico donde se desarrollan las actividades prácticas propuestas mediante el uso de los recursos pedagógicos- didácticos previstos para tal fin.

3.3. Definición de Instrumentos de Evaluación

En esta etapa se definen los diferentes instrumentos de seguimiento y evaluación de los alumnos tanto individualmente como su desempeño en el trabajo grupal asignado. Se han diseñado los siguientes instrumentos de evaluación: Cuestionario para sondeo del conocimiento previo del estudiante y las expectativas del mismo con respecto a la modalidad de trabajo; resolución de problemas para la evaluación parcial formativa individual del estudiante; planillas de seguimiento para valorar el grado de participación en el trabajo de grupo; y cuestionario al final de la experiencia para recolectar las apreciaciones y opiniones con respecto a la modalidad de trabajo implementada.

El diario personal que el estudiante completa a medida que se avanza en el curso sirve también como referencia para mejorar la propuesta.

En la tabla 1, se presenta un esquema que permite visualizar la correspondencia entre los principales componentes del proceso educativo: objetivos, competencias, actividades y recursos previstos para los temas específicos que se desarrollarán siguiendo el modelo propuesto.

Tabla 1. Correspondencia entre los elementos del proceso educativo

OBJETIVOS	COMPETENCIAS	ACTIVIDADES	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> Alcance de los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales previstos; - Comprender el concepto de direccionamiento a memoria interna - Diferenciar los modos de direccionamiento - Seleccionar el modo de direccionamiento adecuado a cada situación problemática - Uso de lenguaje de maquina - Operar las estructuras de datos mediante el direccionamiento adecuado - Valorar la formación teórico conceptual 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis y síntesis de información - Capacidad de abstracción de conceptos - Habilidad para extrapolar conocimientos teóricos a la practica - Capacidad para uso de vocabulario técnico específico 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionarios - Desarrollo conceptual de temas - Diseño de programas que 	<ul style="list-style-type: none"> Documentos Glosarios Wikis WebQuest
<ul style="list-style-type: none"> Determinar el grado de adaptación de los estudiantes al trabajo en el modelo digital; 	<ul style="list-style-type: none"> - Actitud positiva ante el uso de recursos digitales - Capacidad de superar la resistencia al uso de las tecnologías - Habilidad en el manejo de la información 	<ul style="list-style-type: none"> resuelvan situaciones específicas tales como creación, lectura y direccionamiento de 	<ul style="list-style-type: none"> Diario personal Agenda Correo electrónico
<ul style="list-style-type: none"> Conocer las interacciones entre los participantes; 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de trabajo en grupo 	<ul style="list-style-type: none"> vectores y manejo de pilas 	<ul style="list-style-type: none"> Foros
<ul style="list-style-type: none"> Determinar el nivel de competencias grupales y colaborativas de los estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de colaboración entre pares 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de glosario - Construcción de wikis 	<ul style="list-style-type: none"> Chat
<ul style="list-style-type: none"> Establecer la coherencia existente entre los diferentes elementos del diseño formativo: necesidades de aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades, metodología, temporalización y sistema de evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad critica - Capacidad de generar nuevas ideas 	<ul style="list-style-type: none"> - Discusión en foro sobre los objetos de estudio 	<ul style="list-style-type: none"> Correo electrónico
<ul style="list-style-type: none"> Identificar las limitaciones pedagógicas, técnicas y tecnológicas del modelo. 			

4. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

La implementación del modelo propuesto implica un cambio del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde los docentes desplazan su papel de difusores del conocimiento y transmisores de información a tutores, facilitadores, mediadores del aprendizaje. Por otra parte los estudiantes, deben desarrollar competencias que implican una actitud más activa y comprometida con su propio aprendizaje y del otro.

El modelo propuesto se orienta a alcanzar las siguientes metas:

- ✓ Mejora de la interacción, socialización y comunicación en un ambiente de aprendizaje colaborativo y participativo guiado y mediado por el docente, cuyo objetivo es la construcción colectiva de conocimiento.
- ✓ Desarrollo de competencias específicas en la formación universitaria mediante estrategias de aprendizaje centrada en el estudiante y grupos de estudiantes.
- ✓ Potenciación de las capacidades de los estudiantes para la gestión del conocimiento, en un entorno en forma colaborativa, constructiva e intersubjetiva.
- ✓ Aprovechamiento de los recursos digitales integrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorar la colaboración, el intercambio e interactividad comunicacional, el acceso al conocimiento y la interactividad comunicacional y fortalecer así los resultados del trabajo académico.

El modelo será implementado en el contexto de enseñanza aprendizaje concreto descrito en trabajo con estudiantes de las carreras afines a los Sistemas de Información e Informática para valorar sus posibilidades educativas y dar respuesta a interrogantes tales como:

- ✓ ¿El uso del modelo digital incrementa significativamente la capacidad de aprendizaje?,
- ✓ ¿Puede ayudar a los docentes a guiar mejor a los alumnos para la construcción de su conocimiento?,
- ✓ ¿Este tipo de prácticas predispone al trabajo grupal colaborativo en los estudiantes? y finalmente,
- ✓ ¿El modelo digital constituye un andamio que propicia ZDP efectivas para el desarrollo de competencias cognitivas de orden superior?.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carretero, M.: *¿Qué es el constructivismo?*. Desarrollo cognitivo y aprendizaje **Constructivismo y educación** en: Carretero, Mario. Progreso México, 1997. pp. 39-71. Disponible en http://www.ulsu.edu.mx/~estrategias/constructivismo_educacion.doc. (Acceso junio de 2008)
2. Duarte, J.: *Ambientes de Aprendizaje: Una Aproximación Conceptual*. *Estudios Pedagógicos*, N° 29, pp. 97-113, 2003.
3. Duderstadt, J.: *The future of the university in an age of knowledge*. *Journal of Asynchronous Learning Networks*. Vol. 1, N° 2. Sloan Consortium. <http://www.aln.org/alnweb/journal/issue2/duderstadt.htm> (Acceso Junio 2008).
4. Gagné, R.; Briggs, L. y Wager, W.: *Principios del diseño educacional*. 4ª edición. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1992.
5. Johnson, D.: *Cooperation in the classroom*. Interaction Book Company. 1998.
6. Kearsley, G.: *Explorations in learning & instruction: the theory into practice database*. Hosted by the JSU Encyclopedia of Psychology. <http://home.sprynet.com/~gkearsley> (Acceso Marzo 2008).
7. Martínez González, R.; Miláns del Bosch, M., Pérez Herrero, H. y Sampedro Nuño, A.: *Psychopedagogical components and processes in e-learning*. Lessons from an unsuccessful on-line course. *Computers in Human Behavior*, 2007.
8. Orihuela, J. y Santos, M.: *Introducción al diseño digital*. Ediciones Anaya Multimedia, S.A, Madrid, 1999.
9. Saenz Vaca, F.: *Conferencia impartida en el Primer curso sobre Redes. Cursos de verano de El Escorial*. Ed. Universidad Complutense. 1998
10. Sales Ciges, A.: *La autorización de cursos online y la diversidad (de cómo ser tutora a través de Internet y no morir en el intento)*, 2001. Disponible en: <http://www.docenzis.net/docenzis/ecos/articulos/articulo2/>, (Acceso Marzo 2008)
11. Salinas, J.: *Modelos flexibles como respuesta de las universidades a la sociedad de la información*. *Acción Pedagógica*- Vol. 11, N.º 1, 2002.
12. Salinas, J.: *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria*. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. UOC. Vol. 1, N° 1, 2004.
13. Salvador Mata, F.: *La educación especial en el contexto de las ciencias de la educación*, Enciclopedia psicopedagógica de necesidades educativas especiales. Vol.1 25-44 Ediciones Aljibe España, 2001
14. Segura Acosta S. y Bejarano Medina A: *Modelo Pedagógico de la Educación a Distancia Apoyada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Corporación Universitaria Autónoma de Occidente – CUAO*. 2004
15. UNESCO: *Universidad 2000*, publicado por la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas en la Declaración Mundial sobre Educación Superior, 1998. Disponible en <http://www.crue.upm.es/informeuniv2000.htm>
16. Vigotsky, L.: *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Editorial Crítica, Grupo editorial Grijalbo. México, 1988.